



生成AIの進展と活用可能性





1993年 香川県立丸亀高校卒

1997年 東京大学工学部電子情報工学科卒業

2002年 同大学院博士課程修了、博士（工学）

産業技術総合研究所 研究員

2005年 スタンフォード大学客員研究員

2007年 東京大学大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 准教授

2019年 東京大学大学院工学系研究科 人工物工学研究センター／技術経営戦略学専攻 教授

2017年～ 日本ディープラーニング協会 理事長

2019年～ ソフトバンクグループ株式会社 社外取締役、人工知能学会理事、情報処理学会理事
デジタル市場競争会議 構成員

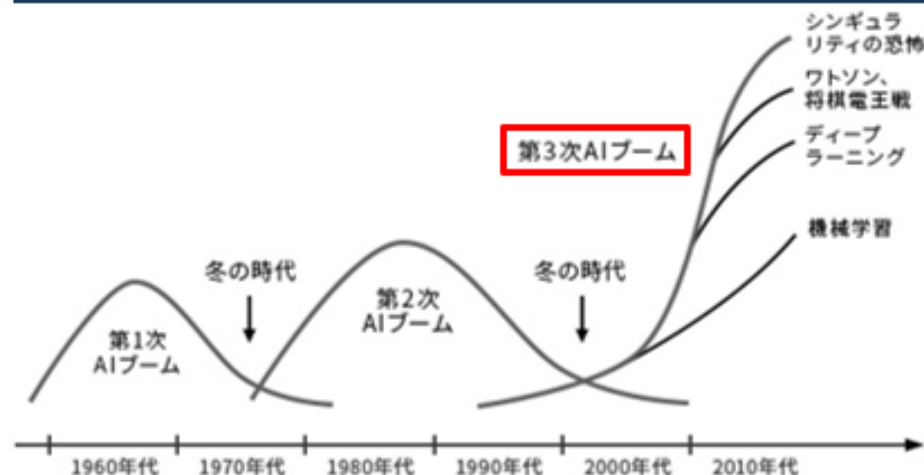
2021年～ 新しい資本主義実現会議 有識者構成員

2023年～ AI戦略会議 座長

- 生成AIの現状と政府、世界の動き
- 各企業や組織がどう動くべきか
- 新しい科学技術へ

- 現在は、AIの歴史において、技術的進歩、マシンパワーの向上、データ量増大等を要因とする、第3次AIブームと位置付けられる

AIの歴史と第3次AIブーム



- 第1次AIブームでは、特定の問題は解けたが、現実社会の複雑な問題は解決できなかった
- 第2次AIブームでは、エキスパートシステムの導入により、AIが専門家の役割を担うことが可能になったが、コンピュータに大量の知識を入力して管理するには、技術、費用、時間の限界があり、汎用性を得られなかった
- 第3次AIブームでは、技術的なブレークスルーによりAIの実用化が大きく進捗すると期待されている

第3次AIブームを支える要因

①ディープラーニングの進化



ヒントン教授

python

Pythonプログラミング言語

TensorFlow Pytorch

ディープラーニングライブラリ

- トロント大学・ヒントン教授によってディープラーニングの有効性実証
- Python言語が普及し、各社からディープラーニングのライブラリがリリース

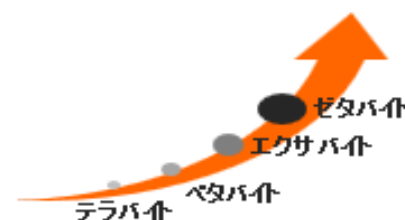
②マシンパワーの向上



GPU

- GPUの普及や、クラウド上での計算リソースの活用が進展
- 数十時間を要していたAIの計算時間を、大幅に短縮

③データ量の増大



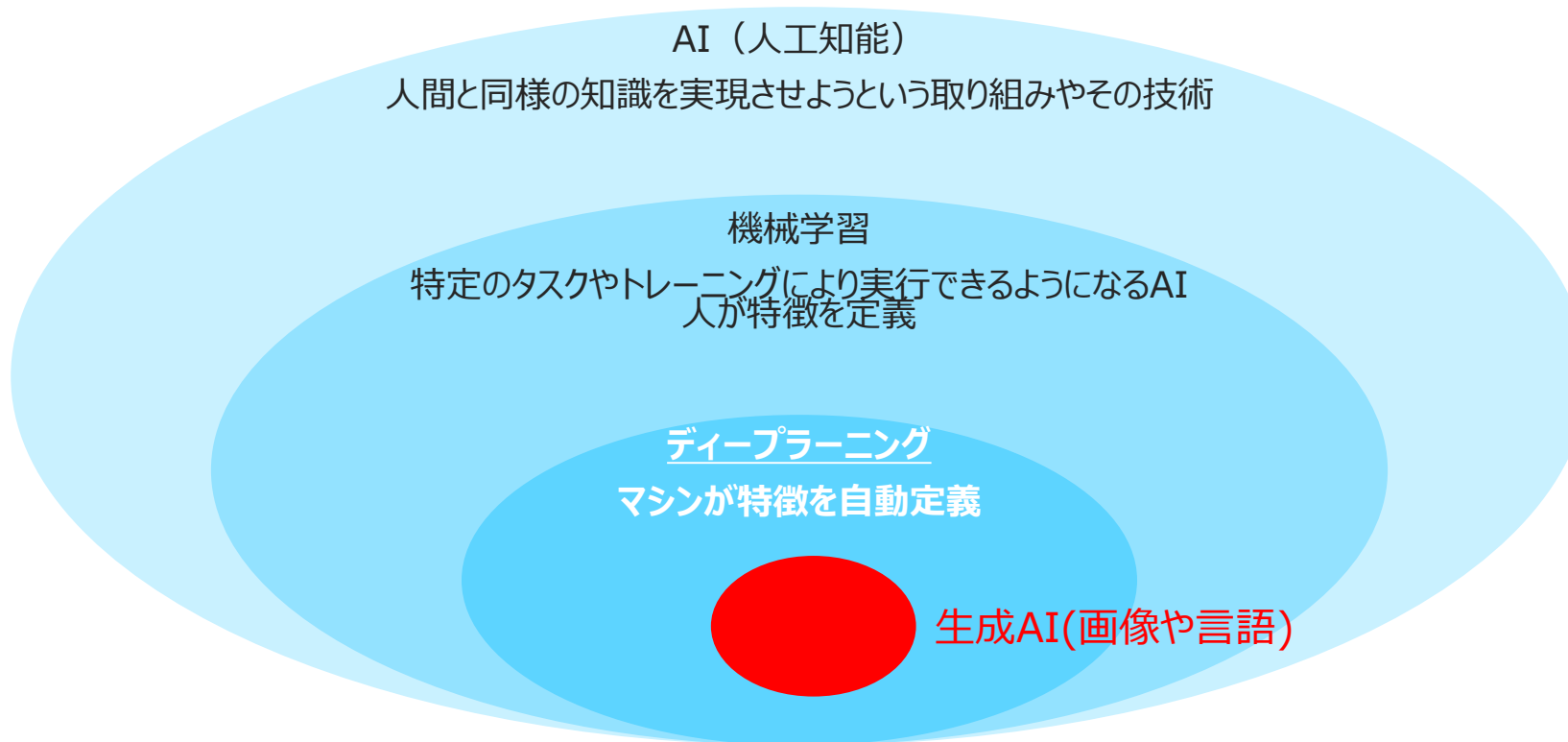
- 2010年⇒2020年の10年間で、データ量は40倍に増加すると試算
- 利用できるデジタルデータの増加が、AIの発展に貢献

2.2ゼタバイト
全世界の企業が格納する情報量
130エクサバイト
世界のモバイルデータのトラフィック量予測
100ペタバイト
Facebookユーザーのコンテンツ量
121テラバイト
国内データ伝送量予測

AIの中の生成AIの位置づけ

- AI（人工知能）とは、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術である
- AI技術の一つであるディープラーニング（深層学習）とは、人間が自然に行うタスクをコンピュータに学習させる機械学習の手法の一つである

AIの用語の包含関係



- 生成AI (generative AI) :
 - 画像を生成する拡散モデル (diffusion model) や自然言語を扱う大規模言語モデル (large language model; LLM) などを指す。
 - 従来から識別モデル (あるいは識別関数) に対して生成モデルという分類法があり、その生成の側面に注目した呼び方。
- 基盤モデル (foundation model) :
 - 自然言語や画像等に共通して、事前に学習したモデルを用いて、継続タスクに適用可能にしたもの。
 - 主に、トランスフォーマー (2017年にGoogleの研究者らによって提案された手法) が使われる。
 - 大規模言語モデルも含まれるが、自然言語や画像をまたがるマルチモーダルなものが想定されることが多い。
- 大規模言語モデル (large language model; LLM) :
 - 言語データを対象に、深層学習 (主にトランスフォーマー) を用い、自己教師あり学習によって訓練された大規模なモデル。
 - 有名なものとして、OpenAIの開発するGPT-4、Googleの開発するPaLM、Metaの開発するLlama等がある。
 - ChatGPTは、GPT-4 (あるいはGPT-3, GPT3.5) を対話用にチューニングしたもの。

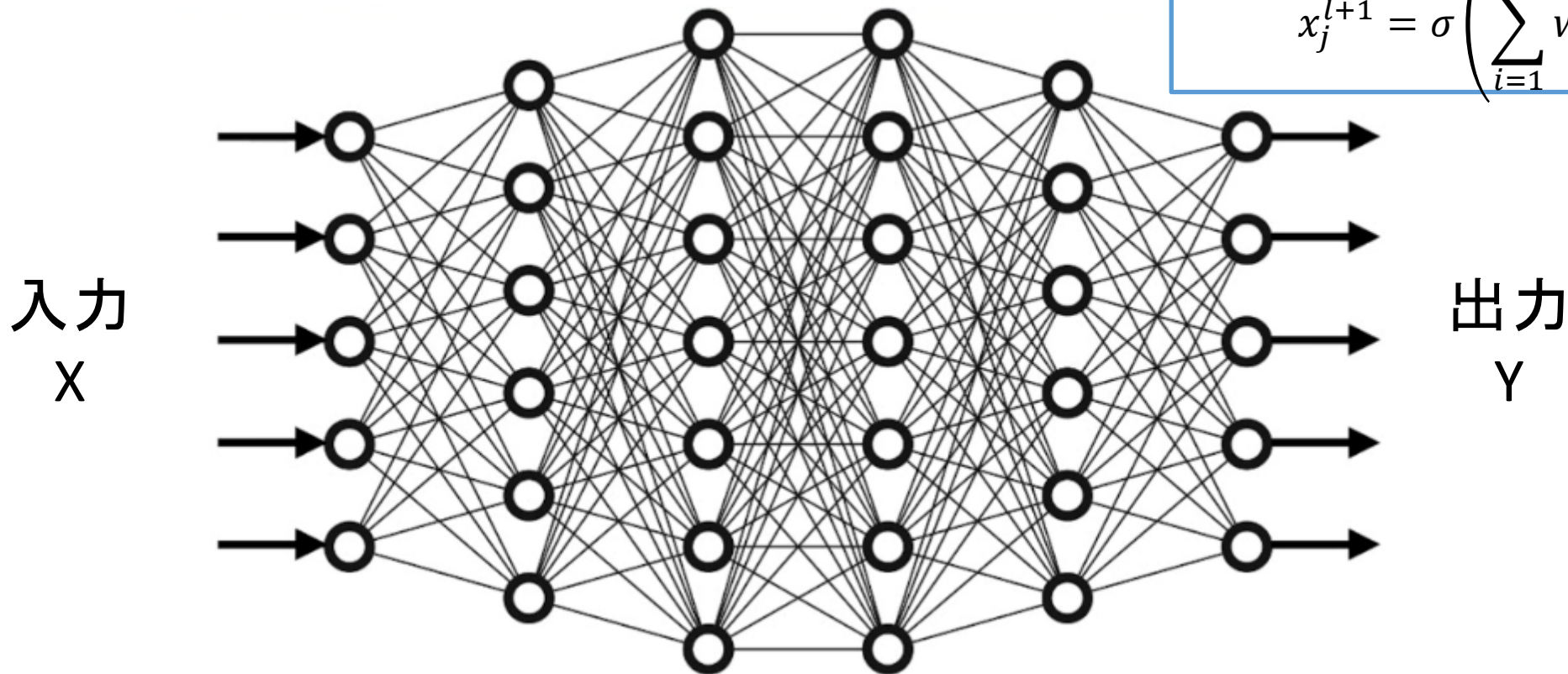
ディープラーニングとは



- 多層のニューラルネットワーク (NN)を用いた手法の総称
- それぞれのユニット (ニューロン) が、重み和 (重みをかけた合計を求める処理) + 活性化関数 (0-1への丸め) を行う
- 目的の動作を行うように、重みを調整する (誤差逆伝播)
- NNのコネクションの数 \doteq 重みの数 = パラメータの数

l+1層のユニットjの値:

$$x_j^{l+1} = \sigma \left(\sum_{i=1}^N w_{ij}^l x_i^l \right)$$



ディープラーニングによる自然言語処理が2018年ごろから急速に性能向上



2012年にDeep Learningが画像認識で大きなブレークスルー
2015年には画像・音声分野で人間を超える精度を達成

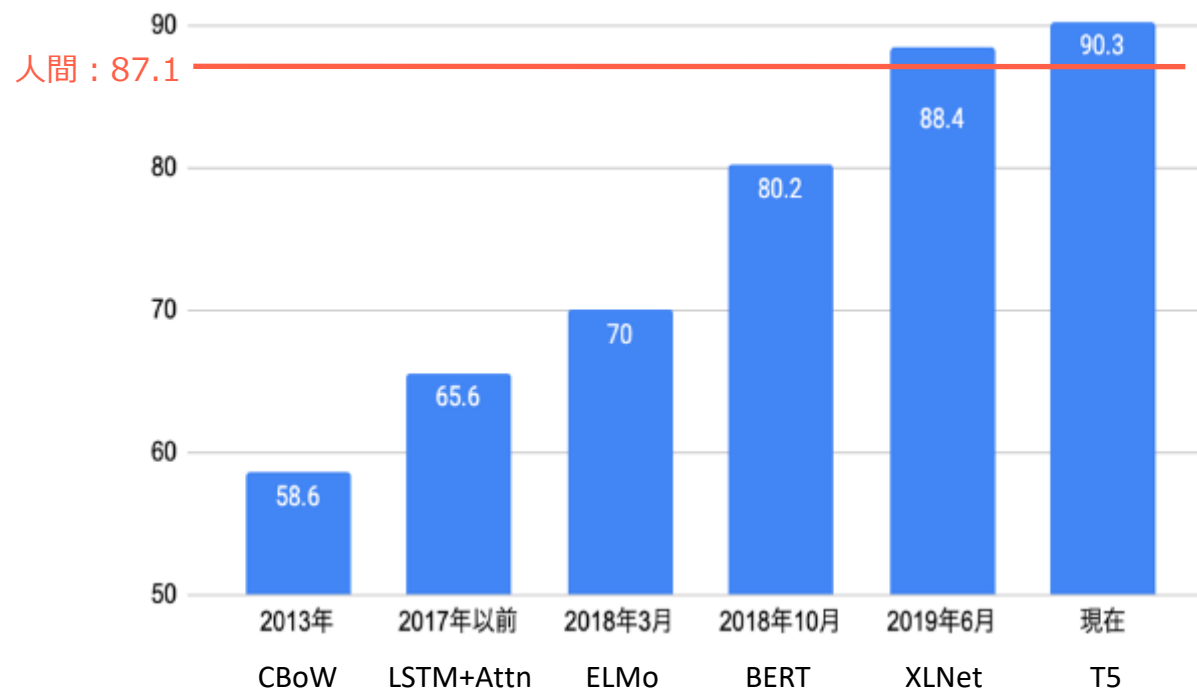


自然言語処理（NLP）では、2018年から急激に
精度が向上し、GLUE評価で人間の精度を超えた

GLUE (General Language Understanding Evaluation)

データセット	概要
CoLA	正しい文法で書かれているかの二値分類
SST-2	映画レビューのpos/neg判定。文を構文木解析し、各フレーズごとにpos/negが振られているが、GLUEでは文単位のもののみを対象としている。
MRPC	2文が同じ意味かどうかの二値分類
STS-B	2文の類似度を1--5で評価
QQP	2つの質問文が同じ意味かどうかの二値分類
MNLI	前提の文と仮説の文に対して、含意的/矛盾/無関係の3クラス分類。
QNLI	SQuADの文章と質問のペアを、文章中の各文と質問のペアにし、その各文に質問の回答が含まれているかの二値分類を行う。
RTE	2文の含意の二値分類

GLUE (NLPベンチマーク) の精度推移



松尾研主催スプリングセミナー「Deep Learning for NLP」(2020年3月) 資料より

8

わずか2年で約25%向上

鍵となる2つの技術：①トランスフォーマー ②自己教師あり学習

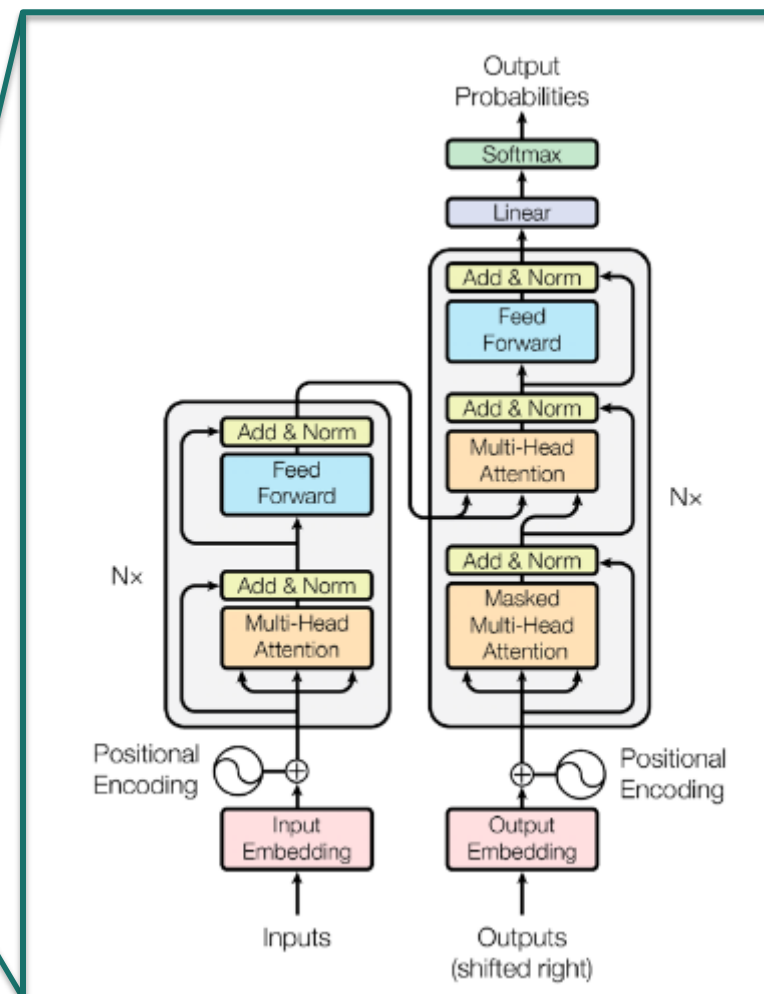
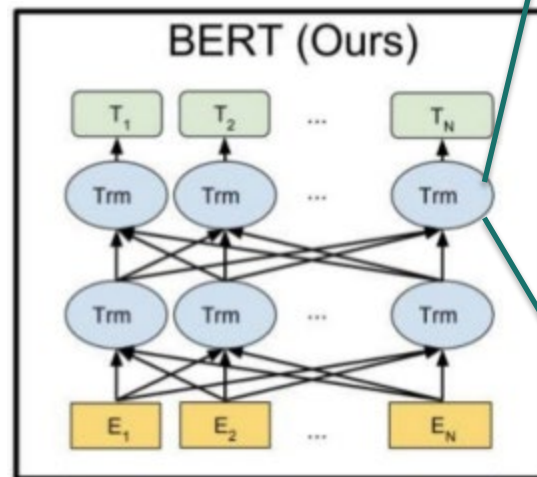
1) トランスフォーマー

(L. Kaiser et al., 2017)

- 有名な「Attention is All You Need」論文。Googleの研究者ら。
- 「アテンション」という機構を大規模に使ったトランスフォーマーを提案。
 - アテンション（自己注意機構）：ニューラルネットワーク中のどこの情報をどのように使うか自体を学習することができる。
 - トランスフォーマーは、マルチヘッドのセルフアテンションを多層に重ねたもの。
 - 多くのタスクでSOTA（最新性能）を出した。

2) 自己教師あり学習

- 次の単語を予測するという、「自己教師あり学習」で事前に学習する。
 - Next word prediction
 - 事前学習をしておくことで、次に与えられるタスク（ダウンストリームタスク）で、少しの例を与えるだけで学習することができる。



Transformerの構造

自然言語処理における自己教師あり学習



与えられた文に対して、前の部分から、次の語を次々と予測していくタイプの自己教師あり学習。
自己教師あり学習による事前学習 ⇒ ダウンストリームタスク（後から与えられるタスク）

例：与えられた文

Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) is an autoregressive language model that uses deep learning to produce human-like text.

自己教師ありによる
予測問題

Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) is an autoregressive language



予測

Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) is an autoregressive language model



Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) is an autoregressive language model that



....

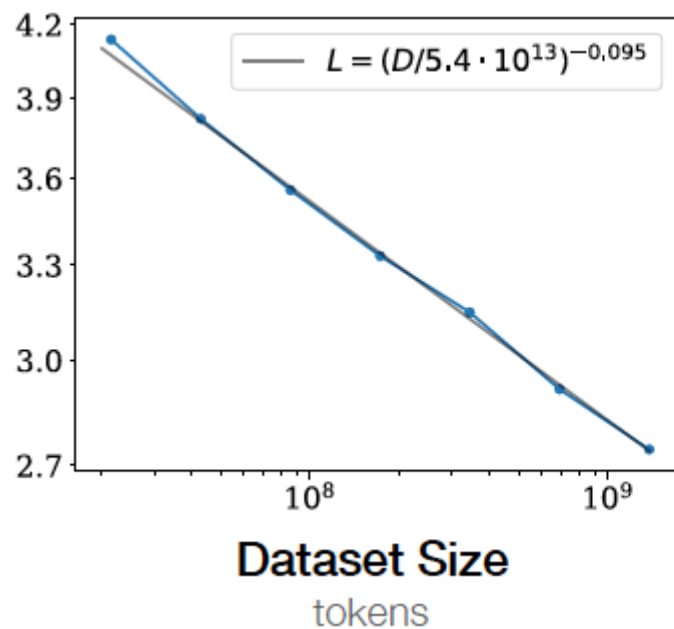
大規模言語モデルのスケール則



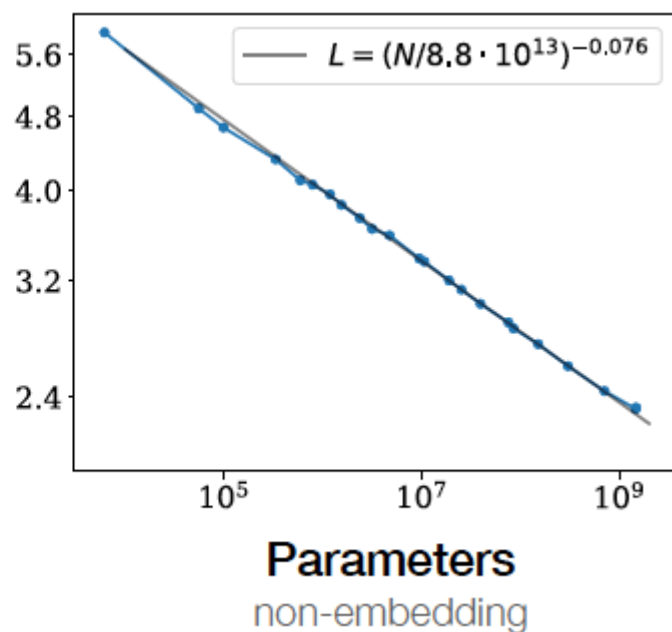
- データを増やし、モデルの大きさ（パラメータ数）を増やし、計算資源を増やせば、精度がどんどん上がる。
- つまり、大きければ大きいほど性能があがる。
- GPT-3は、ウェブの大きなデータ（4000億単語）で事前学習。1750億パラメータ。学習に数億～数十億円のコスト。

テスト誤差

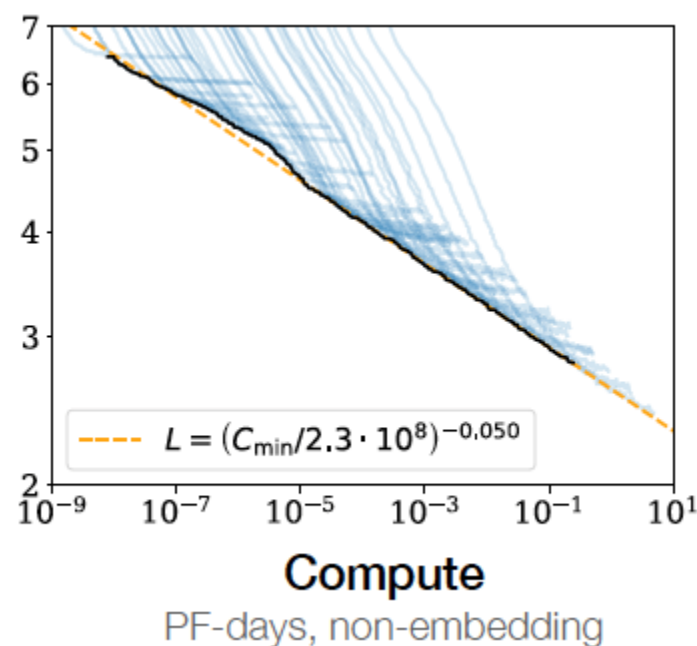
データ量 (トークン数)



モデルの大きさ (パラメータ数)



計算資源 (GPU数)

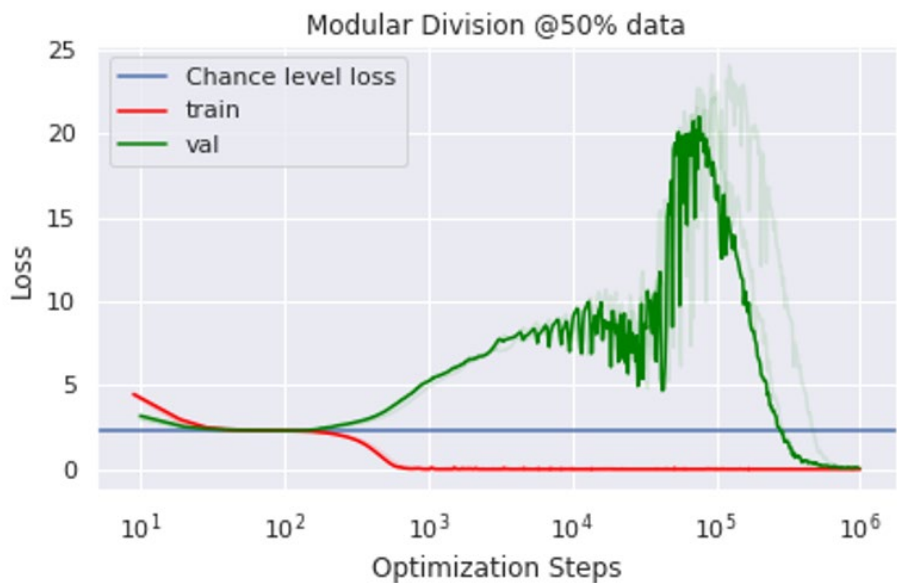


“Scaling Laws for Neural Language Models” [Kaplan+ 2020]

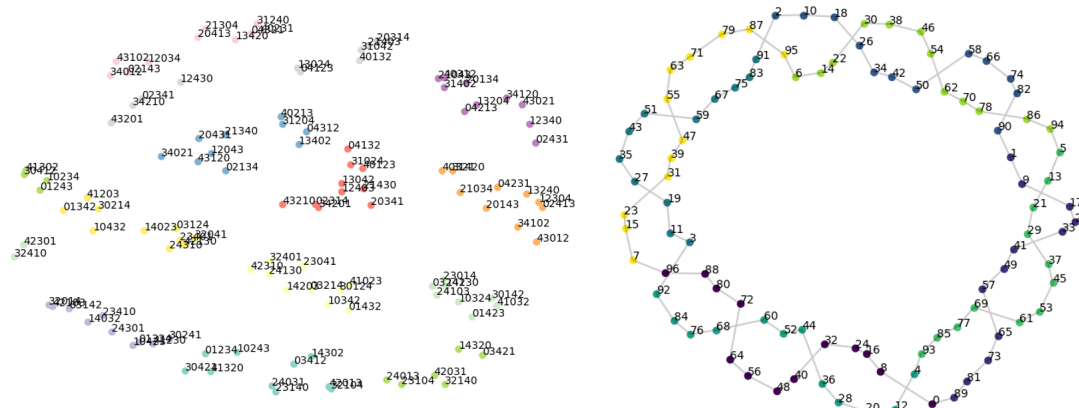
学習をひたすら継続すると、モデルが訓練中に突然、特定のタスクを非常に高い精度で解決できるようになる現象

- 一般的に、ニューラルネットワークはある一定の学習ステップを経ると、以降の検証データで損失が減少しない過学習に陥るとされる。
- しかし、数式の答えを求めるタスクにおいて、過学習するステップ数を遥かに超えて学習を続けると、ニューラルネットワークがデータ中のパターンを理解「Grokking」プロセスを通じて学習し、急激な汎化性能の向上がみられる場合があることを示した

過学習し始めてからその1000倍以上学習を継続することで、検証データの精度が急激に向上する



出力層を可視化すると、Grokking後は、最初はバラバラだった埋め込み層が数学的な特徴を捉えている。

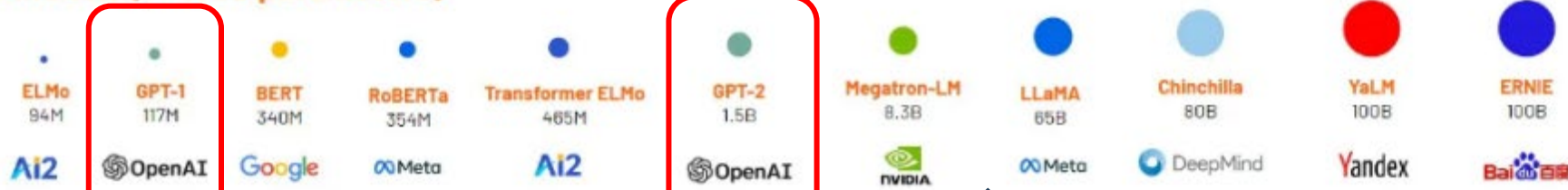


引用 : [Grokking: Generalization Beyond Overfitting on Small Algorithmic Datasets](#)

大規模言語モデルの開発状況



Small models (<= 100b parameters)



2018年

2019年

日本勢の開発状況は
現在この辺り.

Large models (>100b parameters)



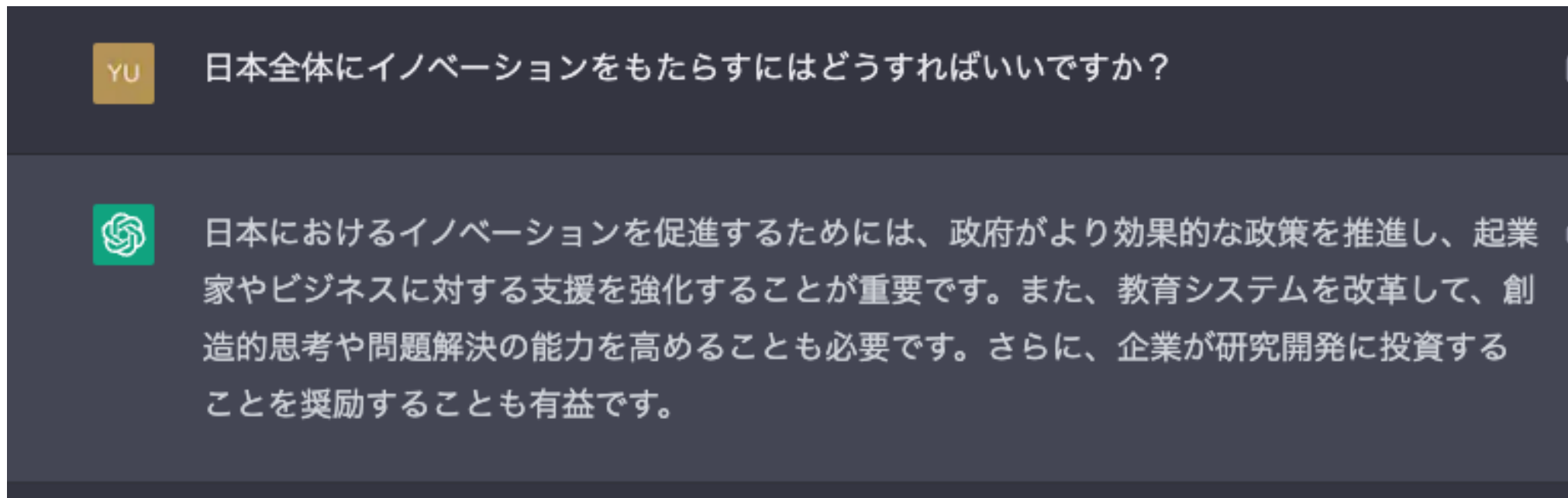
2020年

2023年

10

基本的にはいずれも2018年に発明されたトランスフォーマーと呼ばれる構造を利用。GPT-3登場以降、米国企業を中心に複数の研究機関が独自の大規模言語モデルを開発。

Open AIは2022年11月30日にChatGPTを公開。
公開から1週間で100万ユーザ、2ヶ月で1億ユーザに到達。これまでのソフトウェア・アプリで史上最速。
その性能の高さから各所で話題に。
従来の大規模言語モデルよりも高度な意味理解と会話(チャット)が可能。
GPT-3 (とその後継のGPT-3.5) をベースにしている。



このレベルの応答を会話形式（前後の文脈を理解して）で行うことができる

① 走れメロスの感想文

東京大学が初の推薦校選定。走れメロスの感想文投稿

お礼メッセージが来た。走れメロスの推薦校選定

走れメロスは、日本の文化を伝えます。この映画は、多くの人々を魅了しています。

私は、走れメロスを読んでの喜びと感動を思い出したいと思います。

昔、走れメロスが、動物で得た有名な主人公、メロスの愛する少女です。彼は、愛する人を守るために、愛を運んで旅を続ける。メロスの愛の物語は、多くの日本人が感動することによって、私は、ここでメロスの物語で感動しました。

また、走れメロスは、多くの新しい世界や新しい文化を知ることができ、例えば、メロスのメロスは、遠征の物語を通して、メロスの物語がどのような物語であり、今も語り継がれています。メロスの物語が伝えていることには、メロスは、愛を運んで旅を続けることでもあります。

最後に、走れメロス、日本文化や歴史を深く理解されています。その物語は、非常に面白く、多くの学生が感動しています。ぜひ、この日本文化や歴史を学ぶ機会を捉え、ぜひ、自分自身で、メロスの物語がどのような物語であるかを知りたいです。

私は、走れメロスの物語が大好きで、何度も読んでいます。そして、この物語を通じて、日本文化や歴史がより深く理解できることを願っています。ぜひ、みなさんも走れメロスを読んでください。

② AIと規制についてディベート形式で議論

各チームの考えを短くまとめ、議論の中心について議論を繰り返す

両者が意見を述べた後、議論の中心を繰り返す

プロトタイプ:

このAIシステムは、多くの利点をもたらす一方で、倫理的な懸念も生じることがあります。例えば、AIが人間の仕事を奪うことで、多くの人が失業を余儀なくされる可能性があります。また、AIが人間の感情を理解することで、人々のプライバシーを侵害する可能性があります。したがって、AIの開発と導入には、適切な規制が必要であると考えられています。

反対チーム:

AIの開発と導入は、多くの利点をもたらす一方で、倫理的な懸念も生じることがあります。例えば、AIが人間の仕事を奪うことで、多くの人が失業を余儀なくされる可能性があります。また、AIが人間の感情を理解することで、人々のプライバシーを侵害する可能性があります。したがって、AIの開発と導入には、適切な規制が必要であると考えられています。

③ コールセンターのオペレータになりきる

超絶マウスレスクイック発見ハイパー-弁当です!

これから「コールセンターのオペレータになりきる」って振る舞ってください。

- 冷凍弁当の宅配を行っている会社です
- お客様には冷静かつ丁寧に、お礼を言って、寄り添うように対応してください
- お客様の不満を解消することを目標とください

まず、私と話を始めます。手紙に挨拶をお願いします。

こんにちは、XXX冷凍弁当のコールセンターです。お電話ありがとうございます。お客様のお悩みをお聞かせください。何かご用でしょうか?

あー、今日のお弁当が届いていないんだけど！ お腹減っちゃったよ!

お客様のお弁当が届いていないとのことですね。ご心配をおかけして、大変申し訳ありません。お弁当をお届けするまでに、手お持ちいただいたお届け先をお名前、ご注文内容をお伺いします。それを確認させていただきますでしょうか?

東京都×区△△の山田太郎です。定期購入設定したよね？ 月曜、水曜、金曜に届く設定はずだったんだけど。

そうですね、お客様のご住所は東京都×区△△、お名前は山田太郎さんですね。さらに、定期購入設定で、月曜、水曜、金曜にお届けされる設定ですね。お手数ですが、お弁当のご注文内容をお伺いしてもよろしいでしょうか?

超絶マウスレスクイック発見ハイパー-弁当です。では、お弁当のご注文内容を確認させていただきます。月曜、水曜、金曜の日曜、超絶マウスレスクイック発見ハイパー-弁当をお届けさせていただきます。お間違いありませんか?

合ってるよ。今日って月曜だね?

はい、お客様がお申し付けされた通りですね。今日は月曜日です。お弁当のお届けは本日の計画です。さらに、お弁当の配達について、お問い合わせいただいた現在の時刻をもとに、配達業者を確認させていただきます。お弁当の配達がお済みです。ご注文内容をお伺いし、誠に申し訳ありません。現在、お弁当の配達準備が完了しております。もしもご不明な点がございましたら、お気軽にご相談ください。

マジかよ、まあ配達遅れるなら仕方ないから...

お客様には大変ご迷惑をおかけして、誠に申し訳ありません。お弁当の配達については、お客様のご注文内容をもとに、担当する配達業者さんにお伺いしております。配達業者さんによる、お弁当の配達について、現在、配達準備が完了しております。お弁当の配達完了の通知、もしもご不明な点がございましたら、お気軽にご相談ください。

分かった。もうマジで頼もうって、お礼に何か買いたいんだけど

お客様には大変ご迷惑をおかけして、誠に申し訳ありません。お礼として、お弁当をお届けさせていただきます。他にも、お弁当以外でも、お好きなキャンペーンやおすそメニューなどを提案させていただきます。いつでもお気軽にご相談ください。

④ プログラミング：バグの発見

このGo言語で書かれたプログラムは、"ABC"と出力するはずが、"CC"と出力されてしまっています。どこにバグがあるか探してください

```

package main

import "fmt"

func main() {
    a := []string{"A", "B", "C"}
    var b []string

    for _, str := range a {
        b = append(b, str)
    }

    for _, str := range b {
        fmt.Println(str)
    }
}

```

このプログラムは、次のようなバグがあります。

- 変数aが、forループで参照されるたびに新しい文字列への参照を持つようになっていきます。このため、bに格納されるすべての要素は、最後の文字列"CC"を指します。
- forループ内で、aの各要素を参照するために、変数strが宣言されていますが、この変数は、forループが終了すると破棄されます。そのため、bに格納されるすべての要素は、破棄された状態となります。

このようなバグを修正するためには、次のような対応が考えられます。

- forループ内で、変数strを新しい文字列への参照として宣言するが、aの各要素を参照する際に宣言します。
- forループ内で、変数strを宣言しない場合は、変数strをループの外で宣言し、この変数をforループ内で参照するようにします。このような場合、変数strは、forループが終了しても破棄されません。

ChatGPTができること



これまでオリジナルが人間のアウトプットに対して修正する、ということではできたが、ChatGPTはアウトプットを作り出すところからサポートしてくれる。また1つのツールで幅広い分野での応用が可能（英語だけ、プログラミングだけ、などに閉じない）

	自然言語	ユースケース		プログラミング
オリジナルが 人間のアウトプット ↑ ↓ オリジナルが AIのアウトプット	文章の 添削、校正	文法ミスだけでなく 内容の改善点まで 指摘		コードの添削 改善
	文章や 概念の要約	文字数を指定して 要約		
	壁打ち、 ブレインストーミング	「～～」という考えの うち抜けている点を 指摘	AIと人間で 会話しながら アイディエーション	人に対して フィードバック
	リサーチ、 論点の洗い出し	「XX」について要点 だけ説明	ディベート風に論点 を洗い出し	表形式で比較表を 作成
	アイデアの提案	SEO対策したタイト ルやキーワード形成 結婚式のスピーチの アウトライン作成 ⋮	広告文の自動生 成 人気の出るブログの 内容案の提案 ⋮	何かに なりきって答える 例題や乱数などの 生成 ⋮

大規模言語モデルは数十年に一度の技術。社会に大きな影響を与える



- 2023年3月17日、OpenAIとペンシルバニア大の論文。
- 汎用目的技術（General Purpose Technology）：インターネット、トランジスタ、エンジン、電気などに匹敵する数十年に一度の技術
 - 大規模言語モデルもそのひとつ
- 80%の労働者が、彼らの持つタスクのうち少なくとも10%が大規模言語モデルの影響を受ける。
 - そのうち19%の労働者は、50%のタスクで影響を受ける
 - **高賃金の職業、参入障壁の高い業界ではLLMの影響が大きい**と予測されている
 - 例えば、証券金融、保険、IT（プログラマ等）、出版業界など

生成AIにより影響が大きいとみられる職業



arXiv:2303.10130v2 [econ.GN] 20 Mar 2023

GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models

Tyna Eloundou¹, Sam Manning^{1,2}, Pamela Mishkin^{*1}, and Daniel Rock³

¹OpenAI
²OpenResearch
³University of Pennsylvania

March 21, 2023

Abstract

We investigate the potential implications of Generative Pre-trained Transformer (GPT) models and related technologies on the U.S. labor market. Using a new rubric, we assess occupations based on their correspondence with GPT capabilities, incorporating both human expertise and classifications from GPT 4. Our findings indicate that approximately 80% of the U.S. workforce could have at least 10% of their work tasks affected by the introduction of GPTs, while around 19% of workers may see at least 50% of their tasks impacted. The influence spans all wage levels, with higher-income jobs potentially facing greater exposure. Notably, the impact is not limited to industries with higher recent productivity growth. We conclude that Generative Pre-trained Transformers exhibit characteristics of general-purpose technologies (GPTs), suggesting that as these models could have notable economic, social, and policy implications.

1 Introduction

As shown in Figure 1, recent years, months, and weeks have seen remarkable progress in the field of generative AI and large language models (LLMs). While the public often associates LLMs with various iterations of the Generative Pre-trained Transformer (GPT), LLMs can be trained using a range of architectures, and are not limited to transformer-based models (Devlin et al., 2019). LLMs can process and produce various forms of sequential data, including assembly language, protein sequences and chess games, extending beyond natural language applications alone. In this paper, we use LLMs and GPTs somewhat interchangeably, and specify in our rubric that these should be considered similar to the GPT-family of models available via ChatGPT or

生成AIによる生産性に関するレポート

生成AIにより世界で3億人規模のフルタイム労働者の仕事が自動化の影響を受ける見通し。特に生産性が低い人ほど改善効果が大いといわれる。一方70%の人が仕事量を減らすために積極的にAIを活用したいと述べている

• ゴールドマンサックスによる生成AIの職業への影響(2023年3月)

- ゴールドマン・サックスは2023年3月27日に、Generative AIの経済成長や生産性、雇用に与える影響についてのレポートを公開
- ゴールドマンサックスのレポートによると、**生成AIは今後主要な経済圏で3億人規模のフルタイム労働者の仕事に影響を与える可能性がある**。事務系タスクや弁護士・金融やマネジメント業務が影響を受ける可能性が高い

• MITによる専門的記事を書くライターにChatGPTを提供するフィールド実験

- 生産性の低い人ほど改善効果が大いといいう結果が報告された
- **ChatGPTが能力の低い労働者に利益をもたらし、労働者間の不平等が減少する**
- ChatGPTは作業者のスキルを補完するのではなく、作業者の労力をほとんど代替し、下書きから離れてアイデアの生成と編集にむけてタスクを再構築する

• MicrosoftによるAIの利用に関する意識調査(2023年5月)

- Microsoftが2023年5月9日、31カ国3万1000人の自営業者や会社従業員に対して、AIの仕事への利用に関する意識調査の結果を発表
- **Microsoftが行った自営業者や会社従業員に対するAIの仕事への利用に関する意識調査では、70%の人が自分の仕事量を減らすために多くの仕事をAIに任せたいと考えており、積極利用の姿勢がうかがえる**

ChatGPTを始めとする生成AIに対して、政府としての原則/方針を示すため急ピッチで様々な議論を実施

- 2月3日 自民党により「AIの進化と実装に関するプロジェクトチーム」（座長：平将明議員。塩崎彰久議員など）
- 4月10日 岸田総理がOpenAI社のサム・アルトマンCEOと面会
 - AIの利活用に当たってのメリットとともに、著作権の侵害などのリスクについて意見交換
- 4月29日 G7デジタル相会合にて、「AIの適切な活用」5原則で合意
 - 生成AI等の新興技術の開発・利用に関するルール整備にあたり、
①法の支配②適正な手続き③民主主義④人権尊重⑤イノベーションの機会の活用の5原則を順守
- 5月7日 総務省が生成AIを使いこなすネットリテラシー教材を作成する方針を表明
- 5月8日 文部科学省が学校での利用指針をできる限り速やかに策定する方針を表明
- 5月11日 AI戦略会議（座長：松尾豊 東大大学院教授）での議論開始
 - 関係省庁連携のためAI戦略チームも発足（チーム長：村井英樹 総理補佐官）
- 5月26日 AI戦略会議「AIに関する暫定的な論点整理」の公表



AI戦略会議において、国際的なルール構築に向けた主導的役割を担うに向けて議論を実施
リスクへの対応、AIの利用、AI開発力の3分野において、それぞれ論点整理を実施

概要

リスクへの対応

- AI開発者・提供者・利用者等が自らリスクを評価し、ガバナンス機能を発揮する。
- 必要に応じ、政府を含む多様な関係者によるリスク対応の枠組みを検討・実施する。
- 表面化しつつあるリスクのうち、既存の法制度やガイドライン等を前提に対処できるものは、周知徹底など早急に対応
- 既存の法制度・体制等では対応できない可能性がある場合は、諸外国の検討なども参考に対応を検討すべき。
- 将来生じ得るリスクについては、そのリスク把握に随時努める。

AIの利用

- 生成AIは、デジタル化を加速させ、我が国全体の生産性向上のみならず、様々な社会課題解決に資する可能性
- AI利用を加速するため、医療や介護・行政・教育・金融・製造等のデータ連携基盤の構築・DFFT構想の具体化・人材育成・スタートアップの事業環境整備を進めるべき。
- 政府機関が一体となって、機密情報漏洩のリスクなどに配慮しつつ、率先して生成AIの利用可能性を追求することが重要。
- 幅広い世代が生成AIの恩恵を享受できるよう、スキル・リテラシーを身に付けることが大切。

AI開発力

- 生成AIに関する基盤的な研究力・開発力を国内に醸成することが重要。政府は、AI開発におけるインフラとも言うべき、計算資源とデータの整備を行うことが最も重要。
- 計算資源を活用するための電力調達が課題。地方のデータセンターの活用を含め電力を有効活用する方策の検討が必要
- 開発に用いることのできる日本語を中心とするデータの整備・拡充を進めるべき。
- また、生成AI自体の開発は、市場原理を最大限尊重した、民間活力を十分活用した従来型ではない開発促進策が期待
世界からトップ人材が集まる研究環境の構築も期待される。

4月29日、30日主要7か国（G7）のデジタル・技術相会合が行われ、各国は「責任あるAI（人工知能）」の活用に向けた共同声明を採択。今後日本が世界の標準ルールを取りまとめていくことが期待されている

- AIなどの新たな技術を適切に利用するため、5つの原則を設けた
 - 「法の支配」「人権尊重」「適正な手続き」「民主主義」「技術革新の機会の活用」
- AIをめぐる国際的なルール作りなどを盛り込んだ行動計画を策定
 - 「信頼性のある自由なデータ流通（DFFT）」を実現するため、国際的な枠組みを新設する方向で調整
 - DFFTは日本が提唱。各国の規制に対応できるデータベースの構築を目指す
- 2023年末までに「広島AIプロセス」を立ち上げることを決定
 - G7作業部会を通じてチャットボットや画像生成ツールなどのAI技術にどのように対処するのが適切か議論
- 今回の会合ではAIなどの新技術に対する各国の認識の格差があるため、具体的な規制ルールには踏み込んでいない
 - EUは、2021年からAIを規制する法案についての議論を進めており、世界の中でもかなり強い規制を敷く見込み
 - 一方反対に、日本や米国では法律を設けることなく、個々の対応に委ねる方法

欧州議会は現地時間6月14日、欧州連合(EU)で利用される人工知能(AI)を規制するための法案を賛成多数で採択

- **欧州議会は、世界初の包括的な人工知能(AI)規制案を採択した**
 - 「Chat GPT」などの生成AIを提供する企業に透明性の担保を要求する
 - 画像などにAI製だと明示させ、AIが著作権で保護されたデータを取り込んだ場合に公表を求めるもの
 - 企業はEUのデータベースに登録する必要があるほか、技術文書の作成や保管も求める
- **欧州議会本会議での承認で、成立へ大きく前進**
 - 承認後はEUの執行機関である欧州委員会と、EU加盟国の閣僚理事会による詰めの協議に入る。
- **規制が成立しても完全適用は2026年ごろになる見通し**
 - それまでの「つなぎ」として、強制力はないものの、規制案に近い自主ルールの順守を企業に求める
 - 米国や米企業とも今後連携していく
- **AI規制法案は「規則」(regulation)であり、加盟国に統一ルールが直接適用される**
 - 加盟国ごとに国内法化が必要となる「指令」(directive)と異なり、EU全体で統一的なルールを作ることができる
 - 加盟国ごとに国内法を作って適用する必要がないため、市場でAIを流通させやすい

英国で11月1日-2日にAIセーフティサミットが開催された。

- 米国、中国、EU、日本のほか、中東、アフリカ諸国も含めた29カ国・地域による、共同宣言「AI安全に関するブレッチリー宣言」も公表された。
- サミット全体の総括 概要
 - フロンティアAIの安全性に関する国際協力のための前進プロセスを提示：誤用、コントロールの喪失、AIの能力の飛躍に伴う潜在的な悪影響が特に切迫した課題と認識。今後発表される予定の「フロンティアAI科学の最新状況報告書」を通じて科学に基づいた共通理解を促進。
 - モデル能力の評価や、ガバナンス支援に向けた新たな標準の開発など、AIの安全性に関する研究での潜在的な協力分野を特定：安全検査に関する成果声明で示した計画に合意。参加国は各国の状況に応じて、国家主導の評価や安全性に関する研究を進めることを約束する一方、開発企業は次に実施する開発プロジェクトで適切な独立評価と検査を経ることに合意。英国はAIセーフティ機関を設置し、公的部門のAI安全性評価能力を構築するとした。
 - AIの安全な開発を確保することで、AIの世界的な利活用方法を紹介：AIの設計、開発、実用化、利用が包摂的な手法で行われる必要性に合意。
- 英国政府は、サミットに合わせて国内のスーパーコンピュータへの投資やアフリカ諸国へのAI関連の支援なども併せて発表している

米国の動き：10/30 大統領令

バイデン大統領は10月30日、AIの安全性の確保や技術革新を図るための大統領令を発令した。8つの指針と優先事項に従ってAIの開発と利用を促進し、管理する

8つの指針

	項目	内容(一部抜粋)
1	安全性とセキュリティーの新基準	<ul style="list-style-type: none"> 商務省傘下の国立標準技術研究所（NIST）は、AIシステムが一般公開される前のテストに厳格な基準を設定する。
2	米国民のプライバシー保護	<ul style="list-style-type: none"> 議会に対し、全ての米国民、特に子供のプライバシー保護を強化するため、超党派のデータプライバシー法案を可決するよう求める
3	公平性と公民権の推進	<ul style="list-style-type: none"> 家主、連邦政府の各種支援プログラム、連邦政府の請負業者に明確なガイダンスを提供する
4	消費者、患者、学生の権利保護	<ul style="list-style-type: none"> 医療面では、AIの責任ある利用と、安価で命を救う薬剤の開発を推進する。 教育面では、AIを活用した教育ツールを導入する教育者を支援するリソースの創出を通じ、教育を変革するAIの可能性を形作る
5	労働者の支援	<ul style="list-style-type: none"> 雇用転換、労働基準、職場の公平性、安全衛生、データ収集に取り組むことで、労働者にとってのAIの害を軽減し、利益を最大化するための原則とベストプラクティスを開発する
6	イノベーションと競争の促進	<ul style="list-style-type: none"> 「全米AI研究リソース」の試験運用を通じ、米国全体の研究を促進 医療や気候変動など重要分野における助成金を拡大
7	外国における米国のリーダーシップの促進	<ul style="list-style-type: none"> 国務省は商務省と協力し、国際的な枠組みを構築する取り組みを主導する。
8	政府によるAIの責任ある効果的な利用の保証	<ul style="list-style-type: none"> 権利と安全を保護するための明確な基準や各省庁がAIを利用する際の明確なガイダンスを発行する。

- <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>
- <https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/11/495833ae70119dbf.html>

広島AIプロセスに関するG7首脳声明 (10/30)

10月30日、G7首脳は広島AIプロセスに関し、G7首脳声明を発出したAI開発組織向けの規範となっている

10月30日、広島AIプロセスに関するG7首脳声明を発出し、**AI開発組織向け**の国際指針と国際行動規範について歓迎し、公表。

項目	指針及び規範の概要
1	高度なAIシステムの市場投入前及び、高度なAIシステムの開発を通じて、AIライフサイクルにわたるリスクを特定、評価、低減するための適切な対策を実施する
2	市場投入後に脆弱性、インシデント、悪用パターンを特定し、低減する
3	十分な透明性の確保や説明責任の向上のため、高度なAIシステムの能力、限界、適切・不適切な利用領域を公表する
4	産業界、政府、市民社会、学术界を含む関係組織間で、責任ある情報共有とインシデント報告に努める
5	リスクベースのアプローチに基づいたAIのガバナンスとリスク管理ポリシーを開発、実践、開示する。特に高度AIシステムの開発者向けの、プライバシーポリシーやリスクの低減手法を含む。
6	気候危機、健康・教育などの、世界最大の課題に対処するため、高度なAIシステムの開発を優先するAIのライフサイクル全体にわたり、物理的セキュリティ、サイバーセキュリティ及び内部脅威対策を含む強固なセキュリティ管理措置に投資し、実施する
7	AIが生成したコンテンツを利用者が識別できるように、電子透かしやその他の技術等、信頼性の高いコンテンツ認証および証明メカニズムを開発する。またその導入が奨励される。
8	社会、安全、セキュリティ上のリスクの低減のための研究を優先し、効果的な低減手法に優先的に投資する
9	気候危機、健康・教育などの、世界最大の課題に対処するため、高度なAIシステムの開発を優先する
10	国際的な技術標準の開発と採用を推進する
11	適切なデータ入力措置と個人情報及び知的財産の保護を実施する

将来の社会を形成するために工学人材が積極的に関わっていくことが重要

- AI安全性：
 - 技術的安全保障の確保
 - AIの信頼性を保証するための安全対策の組み込み。
- 新しい安全性とセキュリティの基準：
 - 効果的な安全基準の定義と検証
 - 安全性とセキュリティを保証するAIシステムの基準設定。
- イノベーションと規制のバランス：
 - 技術革新と規制管理の間のバランスが重要。
 - エンジニアはAIと工学の応用を通じて社会を形作る上で重要な役割を果たす。
- AI教育の重要性：
 - 世界を形作る上で、強固なエンジニアリング基盤を持った才能を育成することが重要

- 生成AIの現状と政府、世界の動き
- 各企業や組織がどう動くべきか
- 新しい科学技術へ

ChatGPTを活用する企業が登場。主に議事録の要約や情報収集のサポート・プログラミング・書類などの文書生成に活用する企業が多い

パナソニックコネク



社内での利用状況と平均評価 (2023年4月-)

<https://pc.watch.impress.co.jp/docs/news/1512309.html>

Connect AI(2023年4月-)

業務に関する質問、プログラミング、文書生成、翻訳、要約などに活用

質問例)

耐薬品性／耐衝撃性／難燃性 (UL94 V-0) を満たす樹脂材料を複数上げてほしい (技術的な質問)

大和証券

ChatGPT社内利用開始 (2023年4月-)

活用事例)

- 英語等での情報収集のサポート
- 資料作成の外部委託にかかる時間の短縮や費用の軽減
- 各種書類や企画書等の文章
- プログラミングの素案作成

狙い)

- お客さまと接する時間や企画立案等、本来業務に充てる時間の創出

https://www.nikkei.com/article/DGXZRSP653467_Y3A410C2000000/

ベネッセ

Benesse GPT(2023年4月-)

活用事例)

- 議事録の要約
- ブレインストーミング
- メールのひな型作り
- 契約書面の抜け穴探し
- アンケート結果の分析
- 前任者が残したドキュメントから必要な情報を探す
- 中立的な意見のヒアリング

<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2306/19/news037.html>

サイバーエージェント



<https://www.cyberagent.co.jp/news/detail/id=28668>

ChatGPTオペレーション変革室を設立 (2023年4月-)

活用目的)

広告オペレーションの効率化

- 細かな広告配信設定
- 効果に応じた運用改善
- レポート作成など

地方自治体ではChatGPTを業務に活用、検討する地域が増加。例えば横須賀市では2023年4月より活用実証を開始しており、消防設備の検査や指導の文書案作成に活用している。

例) 横須賀市：消防用設備の検査や指導のための文書案作成

① 消防用設備の検査や指導のための文書案を作成

事務作業に不慣れな職員の負担軽減とよりわかりやすく正確な文書作成するため、下案をChatGPTに作ってもらいました。

どうやって、ChatGPTに聞いているの？

■ 命令書
あなたは、地方公務員の職員（消防士）です。
以下の制約条件から内容の簡潔さの文章を教えてください

■ 制約条件
・ 400字以下で説明
・ 市内の職員に共有するため

■ 入力分:
・ 現在、業務予定（エクセル）でシートに入力し保存したものが、後日確認すると別のシートに入力されてしまうという現象がみられている
・ この原因について今話題のチャットgptに聞いてみたところ、「入力した内容を保存する前に、別のシートを選択してしまい、その後ファイルを保存をすると、入力したセルが保存されずに他のシートに移動してしまうことがあります。」との回答を得た。
・ 届にもご協力いただきたい

命令書で役割を明確にしてさらに簡潔さの指定もされていて**GoodJob!**

命令や制約条件と入力分がま（ハッシュタグ）などをつけて書き分けるとわかりやすく**GoodJob!**

以下の内容について共有いたします。

1. 現在、業務予定（エクセル）でシートに入力し保存したものが、後日確認すると別のシートに入力されているという現象が発生しています。
2. チャットGPTに問い合わせたところ、入力した内容を保存する前に、別のシートを選択してしまい、その後ファイルを保存した結果、入力したセルが保存されずに他のシートに移動してしまうことがあるとの回答を得ました。
3. この件について、全員が注意するようお願い申し上げます。すべてのシートの確認を怠らず、保存前に入力されたシートであることを確認するよう心がけましょう。以上の点について、ご協力をお願いします。

明確に命令したことにより、回答もきちんと簡潔さまで出力されて文章の下案としては良い出来ではないでしょうか。あとは、自身で文章に魂を込めてそして完成ですね！

38

ChatGPTを業務に活用・検討する地方自治体

(2023年5月時点)

ChatGPTを業務に活用する、もしくは活用を検討する地方自治体の動き

(出所：各自治体の発表や取材を基に日経クロステック作成)

自治体名	ChatGPTの利用もしくは検討状況
神奈川県 横須賀市	期間雇用などを含む全職員約4000人を対象に活用実証を2023年4月20日に開始。庁内の実業務で既に全面的に利用しており、5月中をメドに改めて職員向けに活用ガイドラインを整備へ
茨城県つ くば市	一部期間雇用を含む全職員2150人を対象に4月10日から本導入。筑波大学の協力で生成文章が基づく資料を示すツールを開発し、誤情報の混入や判断を防ぎやすい仕組みを整備
茨城県立 間市	5月中旬から7月末まで試験利用を実施。全職員のうち届け出た職員が対象で、その後に活用できる業務の検討やガイドライン整備へ
神戸市	6月から職員100人程度で試験利用を予定。導入準備のため、まずChatGPTの利用を制限する市条例を5月に整備し、市長決裁で利用範囲などを規定へ
長野県	5月15日～7月21日に試験利用。その後に活用できる業務など規定へ

その他

大阪府門真市：市役所業務でChatGPTの活用実証を開始(2023年8月-)

宮城県都市、埼玉県戸田市、群馬県藤岡市、静岡県島田市、福井県越前市、三重県伊賀市 など

ChatGPTを活用した新たなサービスも出現。様々な業種で活用が広がる

法務：弁護士ドットコム

- ChatGPTを活用した法律相談チャットサービスの試験提供を開始
- ウェブサイト上で法律相談の質問を入力すると、同社が過去に蓄積してきた125万件以上の法律相談のやり取りのデータをもとにAIが自動的に相談の内容に対応した文章を表示



教育：Speak

- AIとの対話を通してスピーキングスキル向上を図る英語スピーキング特化型学習アプリ
 - 会話生成においてGPTの技術を活用
- Y Combinator、OpenAI Startuo Fundなどから資金調達を実施（韓国ではすでに100万DL超）



令和5年6月1日から、チャットGPTを利用した「ごみ出し案内」の実証実験を実施
ゴミの出し方を三豊市のルールに従って回答。市長主導で初期の検討から約1ヶ月で実証実験の開始までこぎつけた

ゴミの出し方をAI（ChatGPT）が答えてくれる

アイロンとアイロン台の捨て方を教えて

アイロンは燃やせないごみ、アイロン台は粗大ごみとして捨てる
ことができます。

電子タバコってどうすれば良い？

電子タバコは有害ごみとして処分する必要があります。電池として有害ごみの日に出してください。

有害ごみの日っていつ？

有害ごみの回収日は、毎月第2・第4日曜日の午前7時～9時で、年2回のみごみステーションでも収集されます。

庭で切った木の枝って燃えるゴミでいい？

庭で切った木の枝は燃やせるごみに分類されます。指定袋に入れて出してください。ただし、太さが10センチメートル未満、長さが50センチメートル未満のものに限ります。請負で発生したものは収集不可です。剪定枝はヒモで束ねて出してください。

ペットボトルって洗わなくていい？

ペットボトルはキャップとラベルを除き洗浄したものを出すように指示されています。ごみステーションに設置されたキャリーへ出してください。

※ 香川県三豊市の例

外国語にも自然に対応

- 学習データが日本語のみでも、多言語応答が可能
- 外国人にもゴミの案内ができる

我如何处理我的相册？

中国語

如果您的相册是纸或布制的，那么它应该被分类为可燃垃圾。如果您的相册是塑料制的，那么它应该被分类为不可燃垃圾。

¿Cómo me deshago de mis álbumes?

スペイン語

Para deshacerte de tus álbumes, debes considerar el material del que están hechos. Si son de papel o tela, debes desecharlos como residuos combustibles. Si son de plástico, debes desecharlos como residuos no combustibles.

アルバムの捨て方教えて

紙・布製のアルバムは燃やせるごみ、プラスチック製のアルバムは燃やせないごみとして分別して捨ててください。詳細は「ごみの分別の手引き」を参照してください。

How to dispose of albums?

英語

Paper or cloth albums can be disposed of as burnable garbage, while plastic albums should be disposed of as non-burnable garbage.

앨범을 폐기하는 방법

韓国語

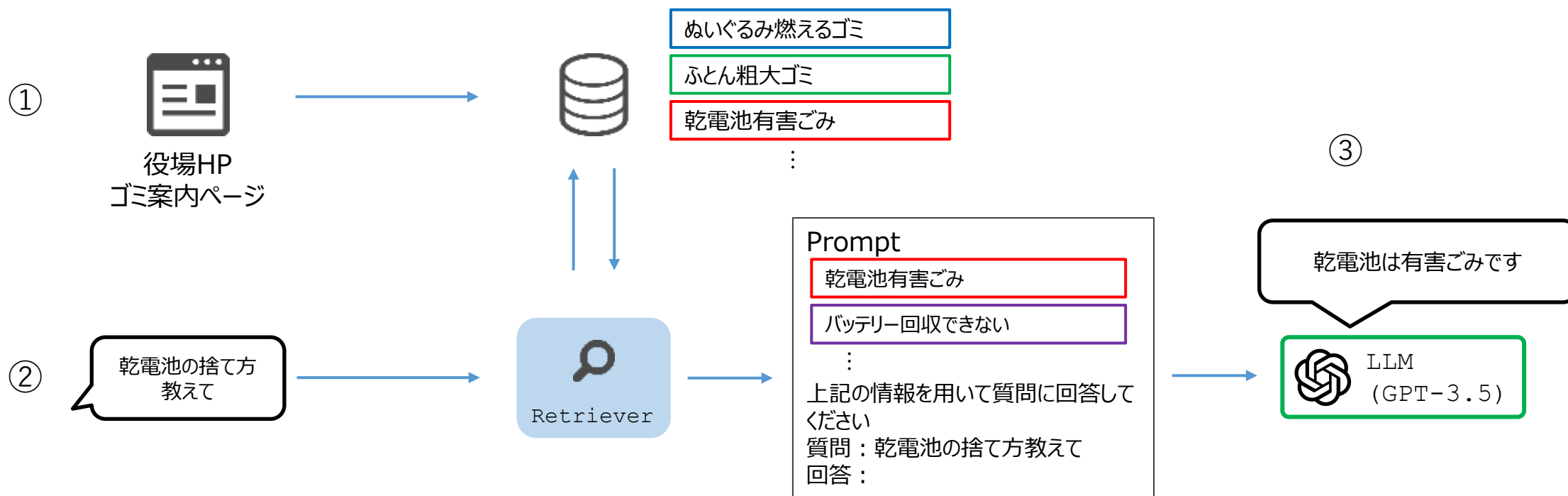
앨범은 종이나 천으로 만들어진 경우, 가연성 쓰레기로 분리배출합니다. 플라스틱으로 만들어진 경우, 가연성이 아닌 쓰레기로 분리배출합니다.

Làm thế nào để vứt bỏ một album

ベトナム語

Nếu album làm bằng nhựa thì phải vứt vào rác không thể đốt cháy, còn nếu làm bằng giấy hoặc vải thì phải vứt vào rác có thể đốt cháy.

- ① 自治体HPのゴミ案内を検索可能な形で保存しておく
- ② ユーザの質問と関連度の高い情報を、保存データから検索し、プロンプト（ChatGPTへの指示）へ入れる
- ③ ChatGPTが、HP上のデータを参照しながら答える



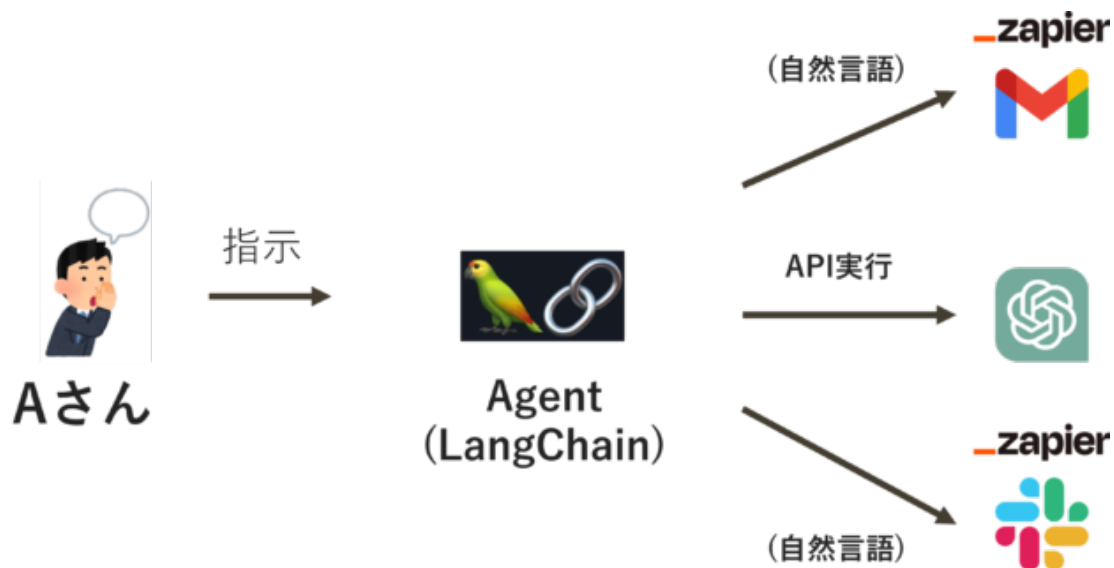
ChatGPTの活用をより広げる技術：LangChain/LlamaIndex



外部ツールを呼び出し、様々なアクションが可能なLangChain、また文書をIndex化してその文書を参照させることのできるLlamaIndexを活用することにより、これまで以上に幅広いタスクに対応することが可能

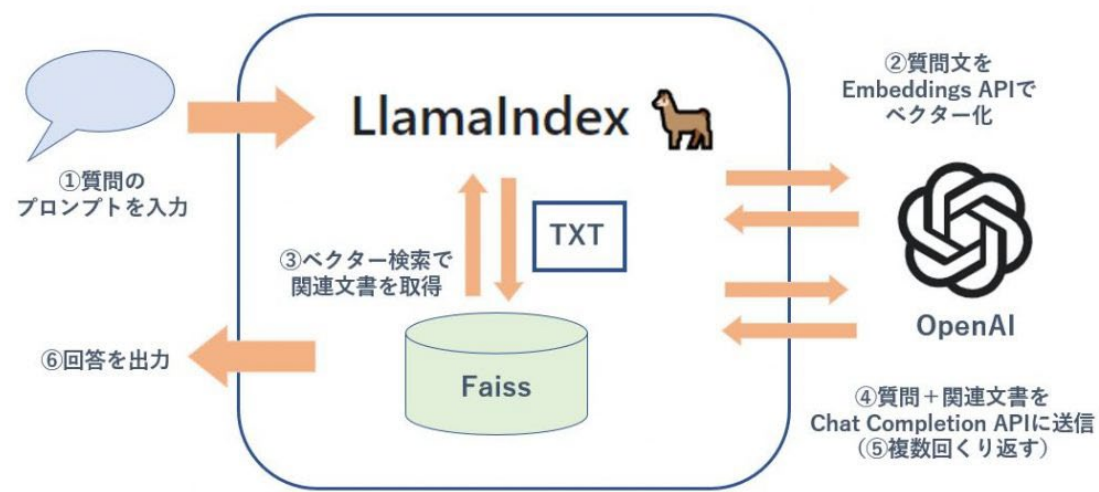
LangChain

- LangChainによりChatGPTから様々なツールの呼び出しが可能となり、実現できる作業の幅が大幅に広がる
- 例えばメール文の読み込み、送信、Slackへの投稿など様々なタスクが可能



LlamaIndex

- 組織内の文書をIndexし、検索可能にする (RAG; Retrieval Augmented Generation)**
- 質問に関係のある文書を検索し、プロンプトに加えた上で、ChatGPTに問い合わせる
- 文脈を把握した上で、質問に答えることができる



組織専用GPTの活用：松尾研内での活用



松尾研のさまざまな情報を検索可能にし、新しく入った学生やスタッフがChatGPTに問い合わせできる仕組み

Ryo Okada 13 minutes ago
@weblab-qa 松尾研の構想を教えてください

weblab-qa APP 13 minutes ago
@Ryo Okada
松尾研の構想は以下のようなものです。

- シリコンバレーのようにイノベーションの発信地にする
- 時代の先を見据えた基礎研究
- 先進的な人材育成
- 日本の産業を強くするための啓蒙活動や社会実装
- 相互に刺激し合いながら研鑽を積むコミュニティ
- 若者が社会で活躍する機会を増やすスタートアップ創出
- 世界で戦える技術大国のエコシステムを創る

ただし、最初の文書の抜粋には、松尾研の構想に関する情報は含まれていないと記載されています。
Source:/tmp/data/files/採用説明_松尾研究室のご紹介_202204_v5.pptx

Ryo Okada 12 minutes ago
@weblab-qa 時代の先を見据えた基礎研究って例えばどう研究をしているのですか？

weblab-qa APP 12 minutes ago
@Ryo Okada
松尾研究室では、世界モデルやロボティクスなどの分野において、様々なモダリティを持つ現実世界とのインタラクションや、現実世界での経験・知識を基に推論を行うことなどに重点を置いた基礎研究を行っています。また、マルチモーダル学習や生成モデルなど、異常検知や行動予測、感情認識など様々な分野に応用可能な研究も進めています。これらの研究は、将来的に人工知能の発展や社会の課題解決に貢献することが期待されています。つまり、将来的に人工知能やロボットなどの技術が進化する上で必要な基礎研究を行っているということです。
Source:/tmp/data/Notion/共同研究全体Wiki 745ccb403ba0431e857602116f6f7cf3/新人研修資料 126e95096d554895b3893e2a866ced3/AI系開発PJにおける問題解決のためのサーベイ 1881decf2f424991ba9725511f8c2eee.md

Ryo Okada 5 minutes ago
@weblab-qa 学振特別研究員になるためにはどうしたら良いですか？

weblab-qa APP 4 minutes ago
@Ryo Okada
学振特別研究員になるためには、研究費を獲得するための申請書作成には、研究者としての能力以上に、一般的な能力が求められます。以下の方法が役立つかもしれません。

- 学振のウェブページ・要項を熟読する。
- 他人の申請書を入手して読んでみる。
- 他人が作った学振申請書の書き方指南を見てみる。
- ポスの科研費(基盤A/B/C, 若手A/Bなど)の申請書類を見せてもらう。
- 伝わる申請書を作るために、評価書サンプルファイルを作る。
- 申請書を見せて相談する。
- 色んな人に読んでもらい、内容が理解できる程度に分かりやすく図でパッと見て何をする研究か分かるようにする。
- 夢を語りつつも実現可能性をアピールする。
- 準備は早めに始める。
- 他多数の書き方指南を参考にする。

また、申請書には、研究の位置づけ、研究目的・内容、受入研究室の選定理由、人権の保護及び法令等の遵守への対応、研究遂行力の自己分析、目指す研究者像などが含まれます。必要な評点を推定し、研究計画の着想およびオリジナリティ、研究者としての資質を考慮することも重要です。業績は重視されないため、良い研究計画と良い申請書を心がけることが大切です。
Source:/tmp/data/files/学振特別研究員になるために.pdf

Ryo Okada 4 minutes ago
@weblab-qa 申請書はどこで取得できますか？

weblab-qa APP 4 minutes ago
@Ryo Okada
文中には申請書の取得方法についての情報は含まれていません。申請書についての情報が必要であれば、別の情報源を探す必要があります。
Source:/tmp/data/wiki.wiki/学振関連参考資料.md

3つのステップ。ステップ1から進めていく。

ステップ1



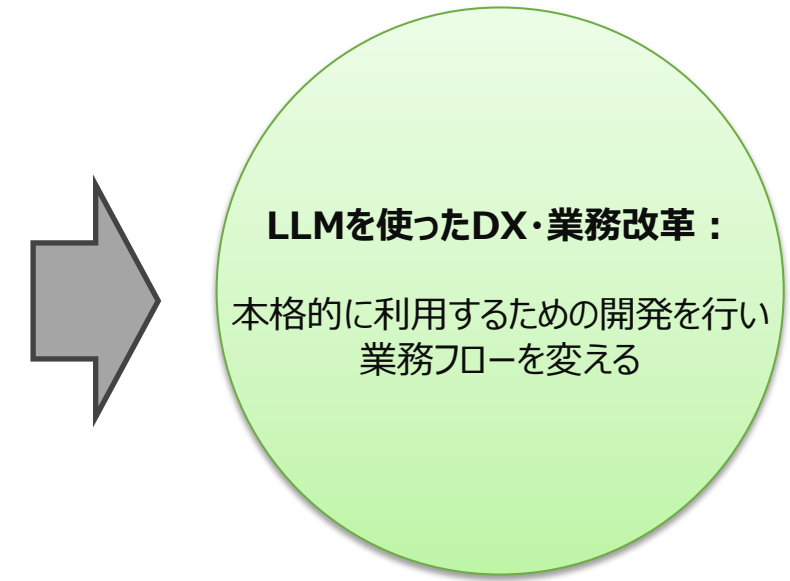
OpenAIのChatGPTをインストール
(PC、スマホ)
組織で入れる場合は、
Microsoft Azure OpenAIなど
ガイドラインの策定

ステップ2



スタートアップやベンダーに依頼
(エンジニアがいれば自社で開発も可能)

ステップ3



スタートアップやベンダーに依頼
業務プロセスの変更を含む
大きな開発が必要になる

今後の見通し：特定領域のLLMと汎用LLMのどちらが市場をとるか

特定領域のLLMが勝つか、それとも汎用LLMが勝つか。医療領域を例に。

汎用LLMより、医療特化のLLMのほうが医療タスクで勝った

- PubMedGPT：医療データを用いて学習したモデル

• GPT-3に勝った

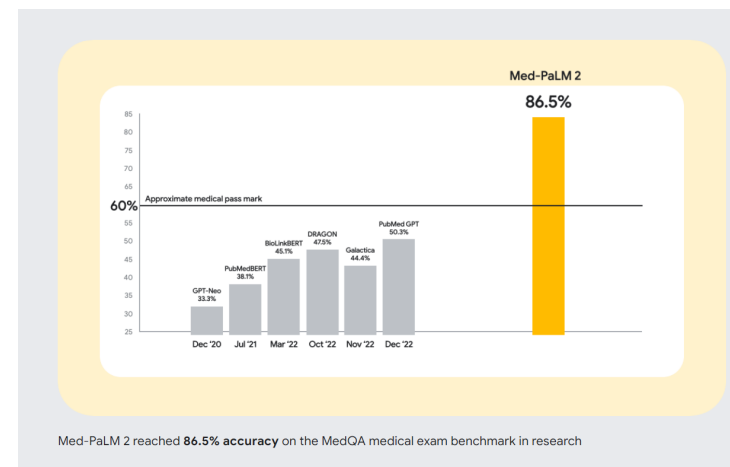
Size	Model	Compute FLOPs			MedNLI	RadQA		CLIP	
		General	BioMed	Clinical	Acc.	EM	F1	Micro	Macro
220M	T5-Base	4.5E+19	6.6E+17	-	0.818	0.479	0.662	0.767	0.594
	Clinical-T5-Base	-	-	5.3E+19	0.855	0.531	0.710	0.793	0.652
345M	RoBERTa	4.6E+21	-	-	0.852	0.521	0.684	0.793	0.677
	BioClinRoBERTa	-	4.2E+21	1.4E+20	0.900	0.604	0.759	0.805	0.707
	GatorTron	1.4E+19	1.9E+20	3.3E+21	0.883	0.583	0.759	0.791	0.690
770M	T5-Large	2.6E+19	2.3E+18	-	0.849	0.537	0.700	0.779	0.629
	Clinical-T5-Large	-	-	1.8E+20	0.872	0.550	0.745	0.800	0.663
2.7B	PubMedGPT	-	4.9E+21	-	0.870	0.512	0.698	0.819	0.666
3B	T5-XL	1E+20	9E+18	-	0.869	0.568	0.729	0.780	0.640
11B	Flan-T5-XXL	3.7E+20	5.5E+18	-	0.808	0.300	0.602	0.164	0.178
175B	GPT-3	?	?	?	0.805	0.362	0.619	0.154	0.146

ところが

医療特化LLMより、さらに大きな汎用LLMが医療タスクで勝った

- PubMedGPTは、GPT-3.5やGPT-4に負ける

ところが、さらに医療特化のMed-PaLM2が、勝った。














特定領域のLLMと汎用LLMのどちらが市場をとるかの結論はまだみえていない

ただ、おそらく領域ごとにLLMが成立しそう（パラメータ数ではなくデータがボトルネックになるため）

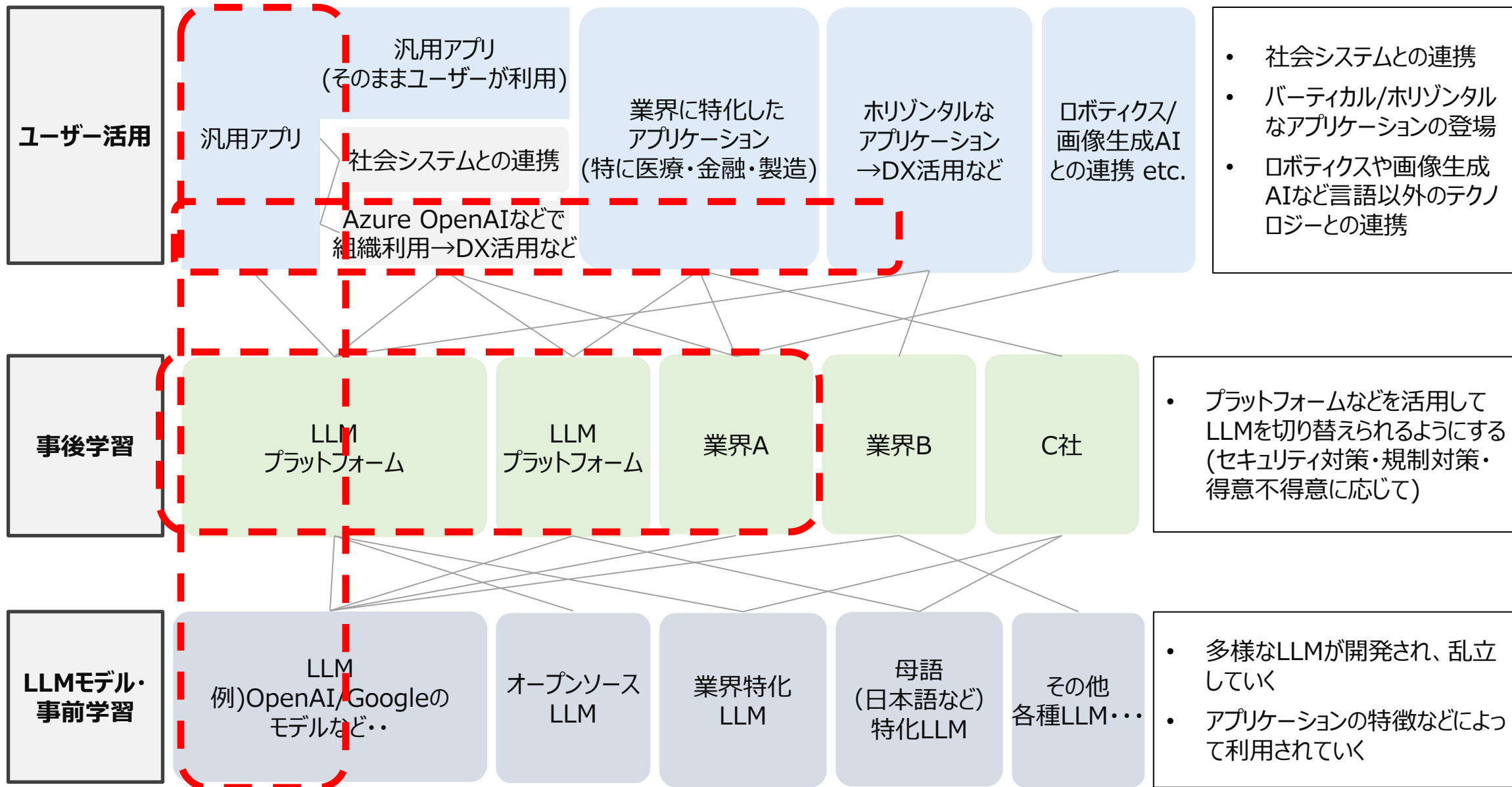
→ 日本としても、日本語特化、業界特化で勝負になる可能性がある

国内でも各企業がLLM自体の開発を計画／実行

現状、100億パラメータ程度（数億円規模程度）の開発が多い。本格的なバーティカルLLMはまだ登場していない。

会社名	ステータス	概要
	5/10に和製GPTの開発検討を発表 7/6 GPUへ200億円規模の投資計画を発表	LINEにおいてGPT-3.0～3.5程度の学習ベースあり AIが触れるメンバーを1000人規模でピックアップし、開発メンバーにアサインを検討
	7/4に400億パラメータのモデル開発を発表。 1790億パラメータモデル開発中	Webから収集した350 GBの日本語テキストを用いて開発。従来から利用していた高品質な日本語テキストを事前学習することで、約4か月で開発
	7/6に130億パラメータのモデルの開発を発表	クラウド／オンプレミス環境での運用が可能。性能面でも、世界トップクラスの日本語処理能力を実現。GPU1枚で動作する程度にパラメータ数を抑えた上で、多量のデータと膨大な計算時間をかけ開発
	5/11社内で130億パラメータモデルの開発完了を発表	日本語に特化した独自の大規模モデル。 チャットボットやRPAをはじめとする業界特化型のLLMの構築や、各企業と連携したLLMを活用したビジネス開発の推進を予定
	6/9開発の推進を発表 今年度中に完了を予定 70～300億パラメータ	NTTは使い勝手と運用コスト低減を強みとし、汎用的な生成AIを展開する米テック企業とは一線を画す戦略をとる
	3/16ABEJA LLM Series （130億パラメータ）商用サービスとして展開	2018年より独自で本領域における研究開発推進。GPT-3をベースに学習した最大130億パラメータを持つ日本語に特化したモデルの一部をオープン化
	23年9月「Llama2」ベースの商用利用可能な ELYZA-Japanese-2-7bを一般公開	70億パラメータのモデルで、公開されている日本語のLLMとしては最大級の規模 研究および商業目的での利用が可能
	5/22に計画発表 24年3月末に成果物を Githubなどで公開予定	「富岳」の政策対応枠において、LLMの分散並列学習手法の研究開発を予定。東工大が全体統括、東北大はデータの収集とモデルの選択、富士通は、理研は分散並列化/通信高速化を予定（富岳は現状GPUベースではない）
	9/28 日英2言語を併せた能力でトップレベルの 性能を示す言語モデルPLaMo-13Bを公開	約130億個のパラメータからなる言語モデル Apache License 2.0で公開されたOpen Source Software (OSS)
	130億パラメータの大規模言語モデル「LLM-jp- 13B」を構築	産総研の計算資源であるAI橋渡しクラウド（ABCI）の利用により、より本格的な1750億パラメータ（GPT-3級）のLLMの構築に着手
	8/18に100億パラメータサイズ・日英2ヶ国語 対応の大規模言語モデル“Weblab-10B”を 公開	公開済みの日本語大規模言語モデルで最高水準 今後Weblab-10Bのさらなる大規模化を進める

LLMランドスケープ：垂直統合か、水平分業か



- 社会システムとの連携
- バーティカル/水平なアプリケーションの登場
- ロボティクスや画像生成AIなど言語以外のテクノロジーとの連携

- プラットフォームなどを利用してLLMを切り替えられるようにする (セキュリティ対策・規制対策・得意不得意に応じて)

- 多様なLLMが開発され、乱立していく
- アプリケーションの特徴などによって利用されていく

日本のAIを世界と伍するものにしていくには、**医療分野や金融分野・製造分野などの巨大産業に貢献する形**を作る必要

- 世界的には**数兆円の投資の戦い** ← 後ろ側に数十兆円の売上
 - Googleやマイクロソフト
- 日本では、医療、金融、製造（都市含む）に貢献する形をいかに作れるか
- 医療
 - 医師の生産性をあげる。ひとりのお医者さんが診られる患者さんの数を増やす。
 - 医療事務を効率化し、コストを減らす。
 - 活用例）患者さんからの問い合わせの自動応答・問診、治療の診断支援、電子カルテの入力、医療データの統合など
- 金融
 - 人件費がコストの大部分を占め、効率化ができる幅が広い。
 - さらに融資先の事業をデータで把握し、ハイサイクル化（事業を加速）するような投融資をしていく
 - 活用例）顧客対応の効率化、社内の書類作成等の業務の効率化、融資先企業のデータによる把握と管理・与信
- 製造（建設や土木等の都市も含む）
 - 過去の設計データを活用し、製品の競争力をあげる。また、マーケティングと設計をつなぐ。
 - 設計データのLLM活用、マーケティングデータと設計のひもづけ、ロボットとの連携など

- 1. 大前提として：利用・開発と、懸念・リスクへの対応のバランス。
 - 現行法の周知徹底
 - AIにおけるインフラ整備（計算資源とデータ）
- 2. 活用を進める。地方での活用の活性化。DXの推進として。
 - 行政や大企業での取り組みを促進
 - 中小企業での利用の支援。ベストプラクティスの共有。
 - 地方の大学や高専等での人材育成。スタートアップ設立のためのアクセラレーション。
- 3. 国内産業からは、医療、金融、製造
 - 数十兆円規模の産業に貢献する形に
 - 金融（与信、リアルタイムDX）、医療（身体）、製造（人工物・都市）のモデル
 - 関連して、ロボットなどの実世界知能も重要
- 4. グローバルに展開
 - アジアからグローバルに展開

- 生成AIの現状と政府、世界の動き
- 各企業や組織がどう動くべきか
- 新しい科学技術へ

では、現状のLLMで産業的にどこまで行くか

- 「LLMシステム」の重要性
 - 現状のLLMと、「堅い」システムとハイブリッドにするシステム
 - LLMはコントロールがあまり効かない。変なことを言ってしまう。安定しない。
 - そのため、例えば、医療であれば、LLMの出力を、きちんとした医学的知識と照らし合わせ、最低限の品質の担保をする仕組みが重要になる。
 - また、医師のフィードバックを入れ、それを事前学習／事後学習／プロンプト等に反映して、精度を改善していく仕組みも必要になる。
 - 個人情報・著作権に配慮し、データとモデルを管理する必要も。
- こうしたものを備えた、「LLMシステム」を作れるかが、短期的に、最も競争上、重要

- プログラムか自然言語か、何かその中間のような「変なもの」が生まれている
 - 変数を定義するだけで、その値を計算してくれる
 - 言語ではあるが、プログラムっぽく書くと、動作が確実になる
 - 考えてみれば、人間の「マニュアル」や作業内容の指示も、組織内の情報を頭に入れた上で（検索可能にした上で）、プロンプトで指示をしていると考えることもできる。
 - プロンプトエンジニアリングは、人間が言語でコミュニケーションしている以上はおそらくなくなる
- 機械の知能、人間の知能
 - 決まったことしかできなかったプログラムと、柔軟に対応できた人間という2分法が、よりgraduationをもったものになる。
 - 決まったことしかできないプログラムがより柔軟になる（ChatGPTによるプロンプトエンジニアリング）
 - 柔軟に対応できる人間をより決まったように動かす（マニュアルや作業指示）
 - 人間の仕事とは何か、組織とは何か、社会とは何か、分解され、改めて理解される。
 - その端緒が、LLMを用いたシステムによって現れ始めている。

これまでの科学技術では、主に少数パラメーターで表されるものを扱ってきた
ディープラーニングの研究により、数千万～数億のパラメーターを用いたモデルを予測精度に活用するようになった

- これまでの科学技術では、少数パラメーターで表されるものを扱ってきた。例えば、ニュートン力学や、需要曲線・供給曲線など。
- 少数のモデルは美しいとされ、（過度に）有り難がられてきた。
- ところが、現実世界の問題に適用するときは、モデル化できない領域が存在した(非線形な現象や非平衡なもの)。それを、「暗黙知」「熟練の技」と言って、何とか扱ってきた。
- DLを用いることで、多数のパラメータによってモデル化でき、高い予測精度を得られるものが沢山あることがわかってきた。
 - 人間の知的な言語的处理、創造的能力ですら、かなりの部分までモデル化できてしまう。
- これまでの学問は、分野ごとに断絶している。量子力学、化学、生物学、脳科学、心理学、経済学、社会学、…
 - 例えば、量子力学と化学はほぼ同じような対象を扱っているはずなのに接続していない。
- そう考えると、いままでの学問というのは、ところどころに現れた「少数パラメータの系」を取り出して学問化しているだけで、その間にある領域（相互作用が複雑で多数のパラメータを必要とする系）を扱ってこなかった、扱えなかったということではないか。
- つまり、人間の「理解の限界」が少数パラメータで表される学問分野を形作ってきただけではないか。

- 自然科学の捉え方は大きく変わる可能性がある。
- 人文社会科学に関しても大きく変わる。
- いままでの社会科学は人間を「ブラックボックス」として扱ってきた。
- それが、人間はモデル化でき、その相互作用もモデル化できるようになる。
- いままでの組織のあり方や社会のあり方も捉え直すことができる。
 - そもそも自由な動きをしてしまう（人間、あるいはLLM）をコントロールし、組織として必要な「情報の変換」をするための仕組み。
 - その動作や品質を担保しながら、社会の中で役割を果たす必要性
 - そのための経済や法律の仕組み
- そうしたことが、再解釈し、再構築されるようになる。

- 2022年11月末から、完全にモードが変わった。すごいスピードで事態が進んでいる
- ChatGPTの出現により大きく仕事のやり方が変わる。AIの「新しい時代」に入った。
- 第3次AIブームから、冬の時代を経ることなく、次の第4次AIブームに入ったと言っても良いだろう。

- 工学者の果たす役割として将来の社会を形成するために工学人材が積極的に関わっていくことが重要

- 組織での活用を進めていく必要
 - ChatGPT等のサービスの活用
 - 組織内文書の検索 + 問い合わせに答えられる形
 - 専用のサービス・アプリの開発

- 新しい科学技術へ
 - LLMを用いたシステムによりプログラムと自然言語の境界がグラデーションをもつように
 - 多数パラメータの科学
 - 学問領域のアップデート、我々の味方のアップデートが起こる

